



MARKKU KORPI-HALLILA

Seppo Paulamäki kuvaa kallion pinnan puhdistuksen jälkeen. Tietojen keräämisen jälkeen hän tekee tutkimuskaivannosta kartan.

## Tietoa paljaalta pinnalta

**Tarkasti puhdistetulta kallion pinnalta selvitetään Olkiluodon kallioperää ilman kairauksia. Tulosten analysointi tehostuu, kun tiedot yhdistetään kairauksilla saatuihin tietoihin. Geologilla kesti viitisen viikkoa kerätä satojen metrien kaivannosta kaikki oleellinen tieto.**

Olkiluodon tutkimusalueella on ollut kuluneena kesänä huomattavasti normaalia enemmän kalliota paljaana. 850-metrisen tutkimuskaivannon puhtaana loistava selkä on kiemurrellut länsisuomalaisessa metsämaisemassa käärmeeen tavoin ja odottanut tutkijoita.

Kallio on todellakin puhdasta, sillä sen päältä on ensin kaivettu maa-aines sivuun, sitten putsattu paineilmalla irtomaa pois ja lopuksi pesty pinta painepesurilla.

Kaiken tämän tarkoituksena on ollut paljastaa kalliota tiedonhankintaa varten. Geologian tutkimuskeskuksen GTK:n geologi Seppo Paulamäki kulki tutkimuskaivannon reilussa viidessä viikossa läpi ja selvitti ydinjätteen loppusijoitukseen suunnitellun kallion ominaisuuksia.

Hän tutki Olkiluodon kallioperän kivilajeja, liuskeisuutta, poimutusta, siirtymiä ja rakoja. Näin hän kartoitti tutkimusalueetta menemättä senttiäkään kallioperän sisään.

”Jos kallion pintaosista halutaan saada tarkka kuva, tämä on ainoa tapa tehdä se”, Paulamäki selvittää.

Olkiluodon tutkimusalueelle on tehty aiemmin kolme kaivantoa, joista ensimmäinen vuonna 1995. Paulamäki sanoo, että samantyyliä kaivantoja tehdään yleensä malmetsinnässä ja koelouhoksissa.

### TIEDOT YHTEEN KAIRAUSTEN KANSSA

Kaivannoissa tehtyjen tutkimusten analysointi on vielä kesken, ja varsinainen tutkimusraportti valmistuu vuodenvaihteessa.

”Kallio vaikuttaa ehjältä, eikä kivilajeissa ole tullut eteen mitään yllättävää. Merkittäviä rikkonaisuusvyöhykkeitä ei ole löytynyt”, Seppo Paulamäki arvioi tutkimuksia.

”Kaivannosta saatujen tietojen perusteella täydennetään ja tarkennetaan olemassa olevia karttoja. Kallioperäkartathan perustuvat aina osittain geologiseen arvaukseen, koska kallion pintaa on näkyvissä vain harvoilla paljastumilla. Tämän kesän kaivannot oli suunniteltu geofysikaalisten poikkeamien tarkastamista varten erityisesti ONKALOn maanalaisten tilojen alueella”, Posivan päägeologi Liisa Wikström täydentää.

Kaivannoista saatavien havaintojen voima tehostuu, kun ne yhdistetään kairauksilla kallioperästä saatuihin tietoihin. Tämän vuoksi joidenkin kairanreikien läheisyyteen on tehty muutamien kymmenien metrien pituiset samansuuntaiset kaivannot. Näin eri tavalla kerätyt tiedot tukevat ja täydentävät toisiaan.

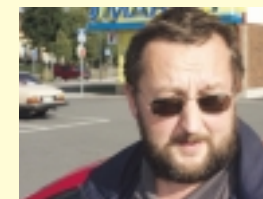
## mitä mieltä

### Milloin käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitus alkaa Suomessa?



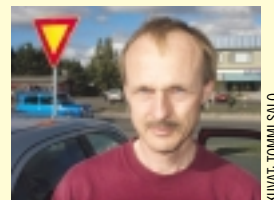
**Johanna Ekonen:**  
”En tiedä, ehkä vuonna 2005. En ole lue-  
nut aiheesta, mutta jo-  
tain olen kuullut.” ■

**Arja Inermo:**  
”Olen kuullut ja lu-  
kenut asiasta, mutta  
ei ole tullut pistettyä  
mieleen. Jotain taitaa  
tapahtua vuonna  
2004.” ■



**Ahti Koivunen:**  
”Semmoinen käsitys  
on, että tunnelinteko  
alkaa ensi vuonna ja se  
kestää vuosia. Veikkai-  
sin, että loppusijoitus  
alkaa vuonna 2009.” ■

**Klaus Korsimaa:**  
”Olen lukenut asiasta,  
mutta tarkemmin päi-  
vämääriä en muista.  
Olisiko vuonna 2010  
tai 2015.” ■



KUVAT: TOMMI SALO

**Posivan suunnitelmien mukaan käytetyn ydinpolto-  
toaineen loppusijoitus alkaa vuonna 2020.** ■

Kaivantojen lisäksi GTK:n geologin on pitänyt kiireisenä alueellisen rakennegeologisen kartoituksen tekeminen Olkiluodon lähiseudulla. Olkiluodon saaren rakennetta ja asemaa kokonaisuudessa ymmärretään paremmin, kun tietoa saadaan tutkimusalueelta suuremmalta alueelta.

”Tämä on kuin palapelin kasaamista. Kierrän metsässä paljastumasta toiseen ja rakennan kuvaa koko alueesta”, Paulamäki kertoo. ■

LISÄÄ AIHEESTA SEURAAVALLA SIVULLA

# Tutkija kerää tiedon heti tai ei ikinä

**Tarvittavan tiedon kerääminen tutkimuskaivannoista vaatii äärimmäistä tarkkuutta. Haastavaksi työn tekee se, että havainnot on tehtävä siinä hetkessä kun kallioilla seistään. Takaisin ei ole enää paluuta, kun kaivanto taas täytetään hiekalla ja savella.**

GTK:n geologi Seppo Paulamäen työtä helpottaa osaksi se, että paljaaksi kaivettu kallio kuvataan märkänä heti puhdistuksen jälkeen. Geologi tekee myös tutkimuskohdeesta kartan, johon merkitsee muun muassa löydettyjä kivilajeja ja havaintoja kallion rakenteesta.

Työn helpottamiseksi ja tarkkuuden varmistamiseksi kaivanto on jaettu 10–15 metrin pätkiin. Osat on sidottu koordinaatistoon, jotta havainnot paikallistetaan tarkasti ja tutkittavasta alueesta saadaan tarkka kokonaiskuva.

”Kaivantojen tiedoilla saadaan hyvä poikkileikkaus tutkimusalueen kallioperästä. Tärkeintä on, ettei mitään tarvitse arvailla Olkiluodon harvojen kallioalajastumien perusteella. Luonnostaan kalliosta on täällä paljaana noin nelisen prosenttia”, Paulamäki sanoo.

Olkiluodon tutkimuskaivannoista on jätetty pieniä osia peittämättä, mutta koko kaivannon jättäminen auki esimerkiksi seuraavaan kesään on turvallisuusriskien ja sadevesien valumien takia mahdotonta.

*Seppo Paulamäen on oltava tilanteen herra. Tarvittava tieto on kerättävä yhdellä kertaa, sillä kaivannon täyttämisen jälkeen toista tilaisuutta ei tule.*



TOMMI SALO

Vaikka tutkimuskaivantojen avulla nähdään Olkiluodon kallioperän tämänhetkinen tila, tutkimuksissa etsitään myös tietoa kaukaa menneisyydestä. Kaivannoista avautunut kallio kertoo paikoin ajasta parin miljardin vuoden takaa.

”Tieto on oleellista, jotta voimme verrata sitä nuoremmissa rikkonaisuusvyöhykkeistä saatuun informaatioon”, Paulamäki toteaa.

Olkiluodon saaren ja sen lähiseudun kallioperän tarkka tutkiminen on välttämätöntä tulevan loppusijoituspaikan geologian ymmärtämiseksi. Tutkimukset on tehtävä juuri siellä, mihin Posiva on loppusijoitustiloja kaavaillut. Suorien vertailujen haku esimerkiksi ulkomaalaisista tutkimuksista on mahdotonta kallioperien erilaisuuden takia. ■

## Siruja

### Hyvä tarkoitus

Perustuslakiuudistusta läpikäyvän EU:n uskottavuus on koetuksella. Ruotsin kansan epäluottamuslause unionille ja sen tavoitteita edustaville poliitikoille tuli kouriintuntuvasti esiin yhteisvaltuutta koskevassa kansanäänestyksessä. Suomessa epäillään perussopimuksen uudistamisen johtavan kansallisen päätösvallan siirtymiseen EU-hallinnolle ja pienten maiden aseman heikkenemiseen unionin päätöksenteossa. Pohjoismaiden epäluottamus ilmenee myös EU-komission valmistelemaa ydinturvapakettia kohtaan. Osana pakettia ovat ydinjätehuoltoa koskevat säädökset, joiden keskeisenä tarkoituksena on velvoittaa jäsenmaat radioaktiivisen jätteen ja käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen direktiiviin kirjattun, tiukan aikataulun mukaisesti.

Keskustelu komission ehdotuksesta tiivistyy syksyn mittaan, kun Euroopan parlamentti valmistautuu käsittelemään asiaa ennen vuoden vaihdetta. Tarkoituksena on saattaa uudet säännökset unionin neuvoston hyväksyttäväksi ja voimaan ennen vappua, jolloin unioni kasvaa kymmenellä uudella jäsenmaalla.

Ydinjätedirektiivin luonnostelu taustoituu siihen tutkittuun tosiasiaan, että EU-kansalaiset kokevat ydinjätteet keskeisenä ydinteknologian riskitekijänä. EU-komissio on ottanut huolenaiheen tosisaan ja tulee nyt kansalaisia vastaan ehdottamalla säännöksiä, jotka ohjaavat jäsenvaltioiden ydinjätehuoltoa kohti geologista loppusijoitusta. Komission mukaan käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitus tulisi aloittaa EU-maissa 15 vuoden päästä.

Mitään pohdittavaa ei liene siinä, että vuosi 2018 on ehdottoman epärealistinen aikataulutavoite lähes kaikille unionin nykyisistä ja tulevista jäsenmaista. Mielenkiintoisempi on sen sijaan kysymys siitä, miksi komissio ylipäätään esittää mahdotonta. Lieneekö komissiolla ollut jo alun perin tietoinen tarkoitus synnyttää epärealistiseksi tiedetyttä aikataulusta kiivas keskustelu, jonka lopputuloksena syntyy kaikesta huolimatta eurooppalaista ydinjätehuoltoa raamittava ja eteenpäin puskeva kompromissi?

Hyvästä tarkoituksestaan huolimatta direktiiviehdotus epäonnistuu juuri siinä, mitä sen tulisi vartavasten edistää. Sitovasti säädöksiin sisällytetyt aikataulut soveltuvat huonosti ydinturvallisuuden lisäämiseen. On myös kyseenalaista, missä määrin ydinjätehuoltoa koskevan kansallisen toimivallan siirtäminen EU-koneistolle palvelee ydinturvallisuuden tavoitetta. Ydinjätehuollon kärkimaille direktiiviehdotus ei ainakaan nykymuodossaan tuo mitään oleellista lisäarvoa. ■

## ONKALOn urakoitsijan valinta edessä

**ONKALOn rakennuslupahakemuksen hyväksymisen jälkeen maanalaisten tutkimustilojen rakennushanke jatkuu suunnitellusti. Seuraava merkittävä askel on louhintatöiden urakoitsijan valinta.**

Eurajoen kunnan rakennuslautakunta hyväksyi yksimielisesti Posiva Oy:n jättämän maanalaisten tutkimustilojen eli ONKALOn rakennuslupahakemuksen elokuun puolivälissä.

”Lupa-asioiden sujuva eteneminen on aina tärkeää. Periaatepäätöksen jälkeen ONKALOn suunnittelu ja toteutuksen valmistelu ovat edenneet varsin jouheasti”, rakennuspäällikkö Mauri Toivanen Posivasta muistuttaa askel askeleelta kulkemisesta.

Rakennusluvan hyväksyminen mahdollisti sen, että Posiva saattoi tehdä lopullisen päätöksen rakennustöiden aloittamisesta. Suunnitelmat ovat nyt edenneet toteutussuunnitteluun, joka tähtää siihen, että tämän vuoden loppupuolella Posivalla olisi valmis materiaali ONKALOn louhintaurakoitsijan tarjouskilpailua varten.

Maanalaisten tutkimustilojen suunnittelussa seuraava merkittävä askel onkin juuri louhintaurakoitsijan valitseminen. Nykysuunnitelmien mukaan urakoitsija on selvillä ensi vuoden alkupuolella.

”Urakoitsijan tulee olla kokenut, sillä pitää olla hyvät resurssit ja referenssit sekä toimivat laatu- ja ympäristöjärjestelmät. Valitsimme teknis-taloudellisesti parhaan vaihtoehdon”, projektipäällikkö Tapani Lyytinen Posivasta sanoo.

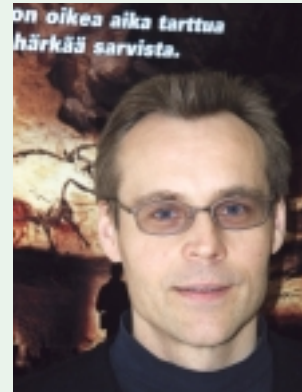
Projektipäällikön mukaan Suomessa tulee kyseeneseen neljä viisi mahdollista urakoitsijaa. Myös ruotsalaiset kalliorakentajat ovat olleet kiinnostuneita ONKALOn rakentamisesta. Lyytinen toteaa, että todennäköisesti työhön valitaan pohjoismaainen urakoitsija.

### TUTKIMUKSET TARKENTUVAT PALA PALALTA

Posiva jatkoi kuluneen kesän aikana tutkimuksiin Olkiluodossa. Tutkimusreikien porauksia täydennettiin niin, että uusimmat kairanreiät ovat järjestysnumeroiltaan 27 ja 28. Tapani Lyytinen sanoo, etteivät kesän havainnot ole muuttaneet aiempia suunnitelmia. ”Pientä hienosäätöä teemme koko ajan tutkimustiedon karttuessa. Varsinaisen rakentamisen lähestyessä tarkennamme ja hiemme yksityiskohtia.”

Suunnitelmien edetessä Posivan kaavailmalla tavalla maanalaisten tutkimustilojen louhinnan alkupakku ammutaan Olkiluodossa ensi kesänä. ONKALOn on määrä olla valmis vuonna 2010. ■

TOMMI SALO



Timo Seppälä  
Viestintäpäällikkö  
Posiva Oy

# Analysoiden ja päätellen kuva kalliosta



JUKKA UOTILA

**JP-Fintactissa tiedetään, miten geologian, geofysiikan ja hydrologian tutkimuspaloista voidaan rakentaa käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusta esittävä palapeli. Yksitoista ihmistä työllistävä geotieteiden asiantuntijapalveluiden ja konsultoinnin yritys liittyi viime keväänä osaksi suurta Jaakko Pöyry Groupia.**

Geotieteiden asiantuntijayrityksen JP-Fintact Oy:n erikoisosaamista on geotieteellisten ja ympäristötekniikkahankkeiden konsultointi ja suunnittelu. Työ lähtee liikkeelle tutkimusten ideoinnista ja hankesuunnittelusta jatkuen aina seurantatutkimuksiin ja tietokantojen ylläpitoon. Yrityksellä on merkittävä rooli käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitustutkimuksissa.

JP-Fintact on tehnyt Posivalle käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen kallioperätutkimusten suunnittelua, ohjausta ja valvontaa. Yrityksen asiantuntijat ovat muun muassa selvittäneet Olkiluodon geologiaa ja pohjavesiolosuhteita sekä mallintaneet kallioperää. Mallintamisessa on seurattu pohjaveden virtausreittejä ja kallion rikkinäisyysohjeita sekä etsitty kivilajeiltaan ja rakoilultaan loppusijoitukseen edullisia alueita.

Yhteistyötä JP-Fintact ja Posiva ovat tehneet ydinjätehuolto-yhtiön perustamisesta lähtien. Jo ennen vuotta 1996 Fintact oli asiantuntija-apuna TVO:n ydinjätetoimistolle.

”Haastavinta Posivalle tehtävissä töissä on ollut se, että ne ovat olleet uusia ja ainutkertaisia. Ratkaisuja ei ole voinut hakea vanhaa monistamalla, vaan olemme miettineet ja etsineet kokonaan uusia lähestymistapoja ja malleja”, toimitusjohtaja Pauli Saksa puntaroi.

## VALMIS KUVA RAKENTUU PALA PALALTA

Pauli Saksa vertaa JP-Fintactin työntekijöiden tutkimuksia rikosetsivän työhön. Olkiluodon tutkimusalueelta saadusta tiedosta luodaan analyoimalla ja pääättelemällä tulkinta tutkittavasta kohteesta.

”Tietoa ei ole ikinä liikaa ja tiedon luotettavuuskin voi vaihdella. Meidän tehtävänä on luoda riittävän tarkka kokonaiskuva tutkimuksista aiottuun tarkoitukseen.”

Maanalaisten tutkimustilojen eli ONKALON luhinnan alkaessa Olkiluodossa ensi kesänä JP-Fintactinkin töiden

tempo muuttuu. Rakentaminen sanelee jatkossa tutkimusten etenemistä, mutta avaa samalla uudenlaisen maailman. Maan alla näkee monia sellaisia asioita, joita maanpinnalta ei voi havaita.

JP-Fintactin asiantuntija- ja konsultointipalveluiden pääpaino on käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitustutkimuksissa. Työtä tehdään niin Posivan kanssa Suomessa kuin Jaakko Pöyryn mukana ulkomaillakin. Tämän lisäksi yrityksen kymmentä asiantuntijaa työllistävät erilaiset ympäristötutkimukset, joissa selvitetään muun muassa saastuneen maaperän ja pohjaveden laatua, määrää ja kunnostusta.

*”Tehtävämme on luoda aiottuun tarkoitukseen riittävän tarkka kokonaiskuva tutkimuksista.”*



”Tutkimusten ohessa syntyy laitteita ja osaamista, joita voidaan myydä muuallekin. Nämä spin-off-tuotteet ja -palvelut ovat tulevaisuudessa tärkeitä”, Saksa miettii.

## OSAKSI SUURTA YRITYSTÄ

Vuonna 1991 perustetusta Fintact Oy:stä tuli nykyinen JP-Fintact Oy, kun Jaakko Pöyry Group Oyj osti yrityksen viime keväänä ja liitti sen osaksi Jaakko Pöyry Infra -liiketoimintaryhmäänsä. Toimitusjohtaja Saksa sanoo, että yrityskaupalla haluttiin kehittää ja laajentaa Fintactin toimintaa. Suuressa yrityksessä pieni asiantuntijapalvelujen tarjoaja saa suoraan uusia töitä ja kontakteja.

”Asiakkaat haluavat ostaa koko ajan suurempia kokonaisuuksia, eikä pieni yritys voi tarjota kaikkea. Toisaalta voimme laajentaa Jaakko Pöyryn toimialaa kallioperä- ja pohjavesitutkimuksissa omalla erikoisosaamisellamme.”

Saksa sanoo JP-Fintactia kiinnostavan myös vaativat kalliorakennus- ja ydinjätehankkeet ulkomailla. Viime vuosina yrityksen konsultoinnista viidestä kahteenkymmeneen prosenttiin on mennyt Suomen rajojen ulkopuolelle. ■

## Lyhyet

**Posivan Ajan liittolaiset -näyttelyn näki kesän aikana Yläneen Luontokapinetissa noin 2 500 vierasta.**

Näyttelyssä esiteltiin sitä, miten luonto on antanut malleja käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen. Seinille ripustetuista valokaapeista saattoi nähdä luonnon oman mallin Gabonissa sijaitsevasta luonnon ydinreaktorista sekä luonnon omaa loppusijoitusta Pohjois-Kanadan uraaniesiintymässä. Ajan liittolaiset esitteli myös tuhat miljoonaa vuotta vanhaa kuparia ja kaksi miljoonaa vuotta vanhaa säilynyttä puuta Italiasta. Vieraat saattoivat tutustua videoanimaation avulla käytetyn ydinpolttoaineen kapselointiin ja loppusijoitukseen sekä nähdä loppusijoitukseen suunnitellun kuparikapselin ja Olkiluodossa käytettävän polttoainepun mallin.

Luontokapinetin toimitusjohtaja Manu Lonka sanoi näyttelyn ajankohtaisen sisällön herättäneen paljon kiinnostusta. Näyttelyä pidettiin selkeästi toteutettuna ja siitä sai hyvän kuvan loppusijoituksen ratkaisuista. ■



TIMO SEPPÄLÄ

**Elokuussa Olkiluodossa vierailleen Yhdysvaltain ydinjätehankkeen johtajan Margaret Chun mukaan loppusijoituslaitoksen rakentamiseen Yucca-vuoren alueelle on tarkoitus hakea rakensulupaa vuoden 2004 loppuun mennessä.**

Lupahakemus jätetään maan ydinturvallisuusviranomaiselle, NRC:lle (Nuclear Regulatory Commission), jonka hyväksyntä tarvitaan aikanaan myös loppusijoituslaitoksen käyttöön. Yhdysvaltain kongressi hyväksyi kesällä 2002 Energiaministeriön, DOEn (Department of Energy), suunnitelman Nevadan osavaltiossa sijaitsevan Yucca-vuoren valinnasta käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituspaikaksi. ■

Posivan toimitusjohtaja Veijo Ryhänen ja Yucca-hankkeen johtaja Margaret Chu korostavat, että vuorovaihtus loppusijoitushankkeen vetäjien kesken on tärkeää.

## Nimityksiä



SINI PAAVANEN

**DI Timo Salonen** on nimitetty kehitysinsinööriksi tekninen suunnittelu-yksikköön 1.10.2003 alkaen. Hän vastaa loppusijoituskapselin kannen hitsausmekaniikan ja -tarkastuksen kehittämisestä. Hän on ollut aikaisemmin muun muassa Poricopperin palveluksessa loppusijoituskapselin kuparivaipan valmistusprojektissa. ■

# Rauman seudun talvet lämpenevät

**Etelä- ja Länsi-Suomen talvet voivat olla vuonna 2100 jopa kymmenen astetta nykyistä lämpimämpiä. Ydinjätteen loppusijoituksen kannalta ilmastomuutokset ovat kiinnostavia, vaikka radikaaleja vaikutuksia loppusijoituksen turvallisuuteen niillä ei näytäkään olevan.**

Keskitalvi Rauman seudulla vuonna 2100. Ulkona on useita lämpöasteita, eikä kunnan lumipeitettä ole nähty moneen talveen. Sadetta on riittänyt enemmän kuin isovanhempien aikaan. Talvinen näkymä on mahdollinen, muttei väistämätön.

Ilmatieteen laitoksen tutkija Kimmo Ruosteenoja selvitti kolmella eri ilmastomallilla Olkiluodon alueen ilmastomuutoksia vuosille 2010–2350, ja tuloksia sopivasti yhdistelemällä voitaisiin päästä edellä kuvattuun talveen. Toisten ennusteiden mukaan muutokset eivät ole yhtä rajuja, mutta jotkut mallit ennakoivat vielä voimakkaampiakin muutoksia.

”On joka tapauksessa selvää, että keskilämpötila tulee Suomessa nousemaan niin talvella kuin kesälläkin”, Ruosteenoja toteaa.

## TALVET MUUTTUVAT ENEMMÄN KUIN KESÄT

Kesien muutokset näyttävät olevan aika lähellä koko maapallon keskimääräistä lämmön nousua, mutta talvet lämpenevät arvioissa monia muita seutuja voimakkaammin. Ruosteenojan mukaan tulevaisuuden länsisuomalaisista talveista voisi verrata nykyiseen Pohjois-Saksan talveen: lunta tulee satunnaisesti ja yhtenäinen lumipeite puuttuu.

”Suurimmat ongelmat tämä aiheuttaisi metsäluonnolle. Toisaalta on muistettava, että kasvukausi pitenisi ja liikuminen esimerkiksi vesillä helpottuisi talvella. Ilmasto-

muutos on kuin lottokone. Tarkasti ei tiedetä, mitkä alueet maapallolla voittavat ja mitkä häviävät.”

Ilmastomuutoksen arvioimiseen liittyy aina epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttavat arvioiden luotettavuuteen. Vuoden 2100 tilanteeseen, ja varsinkin aikaan sen jälkeen, vaikuttaa merkittävästi se, mihin suuntaan hiilidioksidipitoisuudet ilmakehässä kehittyvät.

”Tehdään päästöille mitä tahansa lähivuosikymmeninä kehitys jatkuu nykyisellään, sillä esimerkiksi valtameret reagoivat muutokseen hitaasti. Nyt tehtävät päätökset näkyvät kuitenkin vuosisadan puolivälin paikkeilla. Jos kultusyhteiskunnan elämänmeno jatkuu, ilmastomuutosten vaikutukset voivat olla suuria vuosisadan jälkipuoliskolla ja vuoden 2100 jälkeen”, Ruosteenoja sanoo. Hän kuitenkin huomauttaa, että vuoden 2100 taakse ulottuvat arviot ovat tässä vaiheessa vain suuntaa-antavia.

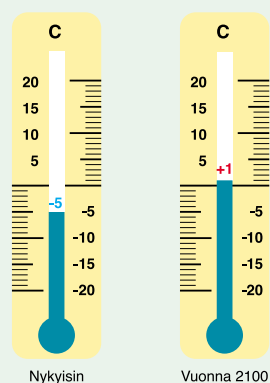
## MERENPINNAN NOUSU HUOMIOON

Arvioiden tekeminen kiinnostaa käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusta suunnittelevaa Posivaa. Ilmastomuutosten vaikutukset saattavat näkyä kallioperässä, mikä on erityisesti huomioitava loppusijoituksessa.

”Muutokset eivät vaikuta suoraan loppusijoituksen turvallisuuteen tai loppusijoituslaitoksen käyttöön. Ne ovat kuitenkin kiinnostavia pohjaveden virtauksen, geokemian ja biosfääriin osalta. Saamme tutkimustuloksista muuta työtämme tukevaa tietoa etenkin läntisen Suomen mitta-kaavassa”, tutkimuskoordinaattori Ari Ikonen Posivasta sanoo.

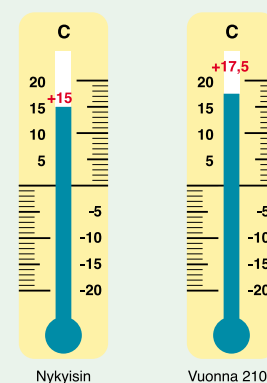
## Lämpö nousee kesällä ja talvella

Keskilämpötila Rauman seudulla talvisin



Kolmella eri mallilla tehdyt ennustukset kertovat, että Rauman seudulla kesälämpötilat vuosina 2070–2099 ovat keskimäärin 1,6–5,6 astetta korkeampia kuin vertailujaksolla 1961–1990. Talvella muutosväli on 3,8 asteesta 10,4 asteeseen.

Keskilämpötila Rauman seudulla kesäisin



Lämpötilan muutosten ohella Ruosteenojan tutkimuksessa selvitettiin myös sademäärien muutoksia ja merenpinnan nousun kehitystä. Sademäärien ennustetaan kasvavan syksyllä ja talvella. Hurjimillaan talvikuukausien sademäärät voisivat lisääntyä jopa yli 80 prosenttia.

”Voi käydä niinkin, että kokonaissademäärät eivät muutu paljoakaan, mutta sateet tulevat oikullisemmiksi. Välillä vettä tulee rankasti ja välillä on pitkiä kuivia kausia”, Ruosteenoja arvioi.

Loppusijoituksen kannalta merenpinnan mahdollinen nousu on merkittävää, sillä teoriassa vesi voisi peittää Olkiluodon saaren ja samalla loppusijoitustilat. Tämä tulevaisuuden näkymä näyttää kuitenkin epätodennäköiseltä, sillä merenpinnan nousu kompensoituu maan kohoamisella.

Esimerkiksi seuraavan tuhannen vuoden kuluessa Rauman seudulla maan arvioidaan kohoavan lähes seitsemän metriä. Muutos on suunnilleen sama, jonka Grönlannin jäätiköiden sulaminen kokonaan aiheuttaisi merenpinnalle.

”Veden mahdollinen tulviminen loppusijoitusluolastoon on huomioitu suunnittelussa. Se vaikutti osaltaan siihen, että maanalaisten tutkimustilojen suuaukko valittiin Olkiluodosta suhteellisen korkealta kohdalta”, Ari Ikonen kertoo.

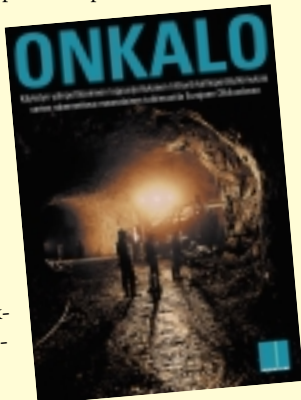
## Uusi ONKALO-esite tilattavissa

Maanalaisesta tutkimustilasta ONKALOsta kertova esite on ilmestynyt. Esite löytyy Posivan www-sivuilta, [www.posiva.fi](http://www.posiva.fi), tai sen voi tilata Merja Friskiltä, [merja.frisk@posiva.fi](mailto:merja.frisk@posiva.fi), puh. (02) 8372 3725.

Esitteessä kerrotaan käytetyn polttoaineen loppusijoitukseen liittyvistä kallioperätutkimuksista, joiden olennainen osa ONKALO on.

Eurajoen kunta hyväksyi ONKALON rakennuslupahakemuksen elokuussa. Rakentaminen on tarkoitus aloittaa vuonna 2004 ja sen arvioidaan kestävän noin kuusi vuotta.

ONKALO muodostuu 5,5 kilometrin mittaisesta spiraalimaisesta ajotunnelista, ilmanvaihtokuilusta sekä tutkimustasoista 420 metrin (päättökimusta-so) ja 520 metrin syvyydellä. ■



## Posiva ”tutkii”

